



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia
Ministério da Agricultura e do Abastecimento

COMUNICADO TÉCNICO

Nº 193, ago./01, 1-5



Características químico-bromatológica do caroço de açaí

Claudio Ramalho Townsend¹

Newton de Lucena Costa²

Ricardo Gomes de Araújo Pereira¹

Clóvis C. Diesel Senger³

Introdução

Os gastos com alimentação representam um dos principais componentes do custo de produção. Com gado leiteiro pode oscilar entre 30 a 60%, dependendo do tipo de exploração. A busca de alimentos alternativos e de baixo valor comercial, como os resíduos e subprodutos agrícolas, representam uma forma de minimizar os gastos com alimentação. Entretanto, há o risco da contaminação química e biológica, que estão sujeitos os resíduos e subprodutos da agricultura. Esta contaminação pode atingir a cadeia alimentar, inicialmente pelos animais, e, posteriormente alcançar o homem.

Os ruminantes apresentam sistema digestivo composto por rúmen, retículo, omaso, abomaso e intestinos delgado e grosso. Os três primeiros compartimentos, funcionam como uma câmara fermentativa, na qual os alimentos grosseiros, porção fibrosa das plantas e subprodutos são digeridos com posterior metabolização, dando origem a alimentos de elevado valor nutritivo, como leite e carne. Desta forma, estes animais exercem importante papel no aproveitamento de resíduos e subprodutos da agricultura na sua alimentação, que não seriam de grande utilidade para outros fins, fazendo com que estes sejam reciclados, além de reduzir a demanda por alimentos mais nobres (cereais) voltados à alimentação humana e de outras espécies animais, como aves e suínos (Townsend et al., 1997).

Os resíduos e subprodutos agrícolas podem apresentar mercados já definidos, representando significativo aporte financeiro à agroindústria, como são os casos das tortas de oleaginosas, melaço, farelos de trigo e arroz. A grande parte destes, são materiais lignocelulósicos, que requerem tratamentos, a fim de romperem a fração fibrosa e melhorar seu valor nutritivo. Isto muitas vezes implica em elevados custos, que pode inviabilizar o seu aproveitamento. A viabilidade da utilização de resíduos e subprodutos agroindustriais como alimentos para ruminantes, requer trabalhos de pesquisa e desenvolvimento, visando a sua caracterização, aplicação de métodos de tratamento, determinação de seu valor nutritivo, além de sistemas de conservação, armazenagem e comercialização (Townsend et al., 1997).

¹ Zootec. M.Sc. Embrapa Rondônia, BR 364 km 5,5, Caixa Postal 406, CEP 78900-970, Porto Velho, RO

² Eng Agrôn. M.Sc. Embrapa Rondônia.

³ Eng Agrôn. M.Sc. UFSM/DZ/ Laboratório de Nutrição Animal, Santa Maria, Rio Grande do Sul.

Dentre os vários fatores a serem considerados na escolha de um subproduto a ser utilizado na alimentação de ruminantes, destacam-se: a quantidade disponível; a proximidade entre a fonte produtora e o local de consumo; as suas características nutricionais; os custos de transporte, condicionamento e armazenagem (Townsend et al.,1997).

Existem duas espécies de palmeiras denominadas vulgarmente de açai, que têm maior utilidade para os habitantes da região Amazônica, descritas por Souza et al. 1996 e Lorenzi et al. 1996, a saber:

Família	Arecaceae	
Nome científico	<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.
Nome comum	Açaí-do-Amazonas, Açaí-de-terra-firme, Açaí-solitário; Palma del Rosario (Bolívia); Yuyu chonta (Peru).	Açaí-de-touceira, Açaí-do-Pará, Açaí-do-baixo-Amazonas, Açaizeiro, Manaka (Venezuela).
Origem e distribuição	Alto Amazonas, distribuída em Mato Grosso, Bolívia, Peru, sul da Colômbia e Venezuela.	Baixo Amazonas, Maranhão e Tocantins, alcançando Amapá, as Guianas e a Venezuela.
Propagação	Por sementes (recalcitrantes), a germinação inicia aos 25 dias.	Pode ser por perfilhos ou sementes que é mais rápida e eficiente.
Produção	A partir do terceiro ano após o plantio, produz praticamente o ano todo (pico no período de julho a outubro). Cada planta emite dois a oito cachos/ano, que necessitam de aproximadamente seis meses para atingir a fase de colheita, rendendo até 24 kg de frutos maduros.	A partir do terceiro ano após o plantio. As touceiras cujos estipes adultos foram retirados iniciarão a frutificação no ano seguinte. A safra é mais expressiva nos meses de agosto a janeiro. Com 400 plantas/ha, estima-se uma produção de 10 a 12 t.
Descrição	<i>A. E. precatoria</i> é uma palmeira monocaule, enquanto que a <i>E. oleracea</i> apresenta abundância de perfilhos em sua base (touceiras com cerca de treze plantas); estipe delgado, sem espinho e de cor clara. A <i>E. precatoria</i> atinge, em média, 15 a 35 m de altura e 10 a 20 cm de diâmetro, enquanto a <i>E. oleracea</i> alcança 15 a 20 m de altura e 12 a 18 cm de diâmetro. Sustenta um capitel de 12 a 14 folhas pinadas, com longas bainhas superpostas, formando uma região colunar de cor verde-oliva, no extremo do estipe. A inflorescência é formada pelo ráquis, sendo mais larga em sua base, servindo de ponto de inserção no estipe. As ráquias em número de 70 a 150, com 35 a 45 cm de comprimento, possuem flores femininas ladeadas por duas masculinas e forma o cacho com peso entre 3 e 8 kg, correspondendo a 70% do peso dos frutos. Os frutos são drupas, obliquamente globosas, diâmetro de 1,7 cm e peso de 2 e 3 g, correspondendo cerca de 7% da polpa. A cor do fruto maduro pode ser púrpura a quase preta.	
Usos	O principal elemento extraído do fruto é o chamado vinho-de-açaí (suco), feito com a polpa e a casca dos frutos maduros. A polpa é também consumida na forma de creme, licor, geléia, mingau, sorvete, picolé e doces. O estipe é lenhoso, sólido, sendo utilizado em edificações. As folhas usa-se para cobertura de barracas provisórias e fechamento de paredes; quando verdes, podem ser usadas na alimentação animal. A palmeira é usada em ornamentação. Também é extraído um palmito de boa qualidade, principalmente o da <i>E. oleracea</i> .	

Os frutos violeta, quase negros do açaí, quando macerados com água, produzem uma suspensão da polpa ("vinho-de-açaí"), que de várias formas, constitui um alimento delicioso, muito apreciado na região Amazônica, da polpa também são feitos sorvete e picolé. Cada fruto pesa cerca de uma grama, somente 17% deste é comestível (polpa com casca), sendo necessários cerca de 2,5 kg de frutos para produzir um litro de suco de açaí, o restante representa o caroço, contendo a semente oleaginosa. Nos locais onde se prepara esse alimento, encontram-se os caroços secos amontoados, representando um resíduo de pouca utilidade, usado apenas como adubo de pouca aplicação (Aguiar, 1980).

Kabacznik (1999) relata que o baixo teor de N, indica que os caroços de açaí não são bons fertilizantes, como se acredita, também não são muito viáveis para ração animal, dado a elevada concentração de inulina, de gosto amargo, fazendo com que sejam rejeitados pelos animais. Sua pesquisa tem demonstrado o potencial de utilização dos caroços como fonte de energia, principalmente em caldeiras.

Em Rondônia a obtenção da polpa do açaí, se dá preponderantemente a partir do extrativismo florestal, embora o cultivo, visando a produção de palmito vem sendo implementado, principalmente nas localidades de Abunã, Pimenta Bueno e Vilhena, perfazendo a área de 241 ha, que representam cerca de 965 mil pés de açaí (Rodrigues Sobrinho & Santana, 1999).

A utilização do caroço de açaí, subproduto obtido na elaboração da polpa, na alimentação animal, tem despertado o interesse de vários produtores, em certos casos vem ocorrendo de forma empírica. Este trabalho teve por objetivo determinar as características químico-bromatológica do caroço de açaí, com vistas a sua utilização na alimentação animal.

Material e métodos

As amostras de caroço de açaí, foram coletadas em Porto Velho - RO, em diversos estabelecimentos de preparo do "vinho" da fruta. Após homogeneização, se tomou uma amostra representativa, da qual foi retirada uma subamostra mantida na forma integral (caroço e borra), e outra que foi lavada para retirada da borra (caroço sem borra), estas foram conservadas sob refrigeração, e, posteriormente encaminhadas para análise químico-bromatológica no Laboratório de Plantas da Embrapa Rondônia, onde foram determinados os teores de matéria seca (MS), nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e proteína bruta (PB - % de N x 6,25), conforme metodologia descrita por Silva (1999). Enquanto que no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal de Santa Maria, se determinou os teores de MS, Ca, P, PB, cinzas (minerais), extrato etéreo (EE), fibra bruta (FB), extrativos não nitrogenados (ENN), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), e estimou-se os nutrientes digestíveis totais (NDT), conforme metodologia preconizada pelo AOAC (1984).

Resultados e discussão

Os resultados das análises químico-bromatológica do caroço de açaí são apresentados no Quadro 1. A MS no caroço + borra manteve-se próxima 64%, enquanto que a dos caroços lavados, foi de 62%. O conteúdo de PB oscilou entre 4,0 e 5,3%, permanecendo abaixo do nível de 7%, considerado como limite mínimo para que a digestibilidade de uma forrageira não passe a limitar o consumo dos ruminantes. Os elevados teores de fibra e lignina, aliados a presença de taninos (inulina), descritos por Altman (1956) e Kabacznik (1999), redundam nas baixas concentrações de NDT e ínfimos coeficientes de digestibilidade "in vitro", da matéria orgânica, resultados semelhantes aos obtidos por Rodrigues Filho et al. (1993). A presença de macro minerais é relativamente baixa, nas demais ocorre desbalanço entre os níveis de Ca e P. Estes resultados revelam o baixo valor nutritivo do caroço de açaí para ruminantes, e, principalmente, monogástricos, o que inviabiliza a utilização deste subproduto na alimentação animal, salvo circunstância em que se busque incrementar a presença de fibra na dieta de ruminantes.

Conclusões e recomendações

Devido ao seu baixo valor nutritivo não se recomenda a utilização do caroço de açaí na alimentação animal, salvo circunstâncias em que se procura incrementar a participação de fibra na dieta de ruminantes.

Referências bibliográficas

AGUIAR, J.P.L.; MARINHO, H.A.; REBELO, Y.S.; SHRIMPTON, R. Aspectos nutritivo de alguns frutos da Amazônia. **Acta Amazônica**, v.10, n.4, p.755-758, 1980.

ALTMAN, R.F.A. **O caroço de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.)**. Belém: Instituto Agrônômico do Norte, 1956. p.109–111. (IAN. Boletim de Pesquisa, 31).

AOAC, Association of Official Agricultural Chemist. Official Methods of Analysis. 14 ed. Washington: Willian, S., 1984, 1141p.

KABACZNIK, A., Aproveitamento energético do caroço de açaí (*Euterpe oleracea*) para fins industriais. Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia Química, UFPA, Belém-PA, 1999.

LORENZI, H.; SOUZA H. M. de; MEDEIROS COSTA, J. T.de; CERQUEIRA, L. S. C. de; VAN BEHR, N. **Palmeiras no Brasil: nativas e exóticas**. s.l.: Ed. Plantarum Ltda. 1996. 303p.

RODRIGUES FILHO, J.A; CAMARÃO, A.P.; LOURENÇO JUNIOR, J de B. **Avaliação de subprodutos agroindústrias para alimentação de ruminantes**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1993. 15p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 71).

RODRIGUES SOBRINHO, F. das C.; SANTANA, J.N. **A agroindústria do palmito no Estado de Rondônia: estudos preliminares**. Ouro Preto do Oeste, RO: CEPLAC/SUPOC, 1999. n.p.

SOUZA, A. das G. de; SOUSA, N. R. de; SILVA, S. E. L. da; NUNES C.D.M.; CANTO, A. do C.; CRUZ, L A. de A. **Fruteiras da Amazônia**. Brasília: Embrapa–SPI 1996. 204p.

SILVA, F.C. da. Manual de Análise química de solos, plantas e fertilizantes. Brasília: Embrapa Solos, 1999. 270 p.

TOWNSEND, C.R., MAGALHÃES, J.A., COSTA, N. de L. **Utilização de subprodutos e resíduos agrícolas na alimentação de ruminantes**. Porto Velho: EMBRAPA-CPAF Rondônia, 1997. 26p. (EMBRAPA-CPAF Rondônia. Circular Técnica, 32).

Quadro 1. Composição químico-bromatológica do caroço de açaí (*Euterpe oleracea*).

Produtos e subproduto do açaí	Composição química						Composição mineral				Const. da parede celular					N D T %	D V M O %	Fonte
	MS %	PB	FB	EE	ENN	MM	Ca	P	Mg	K	FDN	FDA	Lig.	Hem.	Cel.			
Caroço + borra	66	4,88	34,3	4,94	57,8	1,95	-	-	-	-	86,3	57,6	11,5	-	-	39	-	LNA/UFSM (2000)
	61	5,10	-	-	-	-	0,09	0,07	0,06	0,45	-	-	-	-	-	-	-	LPEmbrapa RO (2000)
	57	6,63	-	1,53	-	9,98	-	-	-	-	79,9	73,3	24,7	6,1	42,2	-	3	Rodrigues et al., 1993
	86	4,34	-	-	-	1,34	-	-	-	-	-	-	7,72	12,3	34,4	-	-	Altman, 1956
Caroço	62	4,0	37,5	1,82	54,3	2,34	-	-	-	-	93,9	64,9	14,2	-	-	37	-	LNA/UFSM (2000)
	62	5,3	-	-	-	-	0,09	0,09	0,10	0,57	-	-	-	-	-	-	-	LPEmbrapa RO (2000)
Polpa e casca	64	3,6	32,7	2,00	57,4	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Aguiar et al., 1980

(*) MS: matéria seca; PB: proteína bruta; FB: fibra bruta; EE: extrato etéreo; ENN: extrativos não nitrogenados MM: matéria mineral; Ca: cálcio; P: fósforo; Mg: magnésio; K: potássio; FDN: fibra detergente neutro; FDA: fibra detergente ácido; Lig.: lignina; Hem.: hemicelulose; Cel.: celulose; NDT: nutrientes digestíveis totais estimado; DVMO: digestibilidade "in vitro" da matéria orgânica.

A polpa e casca contém: 262 kcal; carotenóides 900 µg/100 g; zinco 0,63 mg/100 g (Aguiar et al., 1980).



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
BR 364 km 5,5, Cx. Postal 406, CEP 78900-970
Fone: (69)216-6500, Fax: (69)216-6543
www.cpafrp.embrapa.br*

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
E DO ABASTECIMENTO**

